



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 57 466.9

Anmeldetag: 09. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Förderer für Güter, insbesondere Behälter für Gepäckstücke und Verfahren zur Steuerung eines Förderers für Güter

IPC: B 65 G, 43/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon

Beschreibung

Förderer für Güter, insbesondere Behälter für Gepäckstücke
5 und Verfahren zur Steuerung eines Förderers für Güter

Die Erfindung betrifft einen Förderer für Güter gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein zugehöriges Verfahren
gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

10

Es ist bekannt, dass Förderer zum Transport von Gütern
eingesetzt werden, insbesondere in Flughafenanlagen von
Gepäckstücken. Dabei befindet sich ein Gepäckstück oder
mehrere Gepäckstücke in einem zugeordneten Behälter. Die
15 Behälter werden vom Förderer mittels Förderbändern
transportiert. Der Förderer - allgemein wird unter einem
Förderer immer ein Förderelement mit Antrieb, Förderband,
Quertraversen usw. verstanden - besteht dabei aus einzelnen
Förderabschnitten, die jeweils das endlos umlaufende
20 Förderband und einen Motor zum Antrieb umfassen. Die
Förderabschnitte sind derart in Reihe geschaltet, dass ihre
Förderbänder die darauf beförderten Behälter in
Förderrichtung einander übergeben, so dass die in den
Behältern befindlichen Gepäckstücke von einer Startposition
zu einer Zielposition transportiert werden können. Ferner
dient der Förderer auch als Zwischenspeicher für die
Gepäckstücke. Ein am Vorabend des Abfluges aufgegebenes
Gepäckstück wird während der folgenden Nacht ohne
Unterbrechung im Kreis gefahren. Erst kurz vor dem Abflug
30 werden die Gepäckstücke vom Förderer an der Zielposition
abgelegt und weiter verladen.

Die Fördergeschwindigkeit der Förderabschnitte ist dabei
abhängig von den transportierten Gütern. Die
35 unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten verringern die
Kapazität des Zwischenspeichers und erschweren das

Datentracking und/oder eine vereinzelte Behandlung eines Gutes.

5 Deshalb werden entweder die Förderbandlängen eines Förderabschnittes verkürzt, um eine geringere Anzahl an Gütern auf einem Förderband zu transportieren, oder es werden geregelte Antriebe mit Drehzahlrückführung eingesetzt. Außerdem ist die Verwendung von drehzahlstabilen Servomotoren bekannt.

10

Diese Förderer sind relativ kostenintensiv.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen kostengünstigen Förderer zu vorschlagen, der die obengenannten Nachteile vermeidet.

20 Die auf den Förderer bezogene Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die auf das Verfahren bezogene durch die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

25 Die Lösung der Aufgabe sieht für den Förderer vor, dass jeweils das Gewicht der auf den Förderbändern liegenden Güter bestimmt und die Drehzahl des zum jeweiligen Förderband gehörenden Antriebsmotors in Abhängigkeit vom Gewicht der auf dem Förderband liegenden Güter gesteuert wird. Die Lösung sieht vor, dass die lastmomentabhängige Ist-Drehzahl des Antriebsmotors und somit die daran fest gekoppelte Ist-Fördergeschwindigkeit des Förderbandes bei Lastmomentänderung
30 durch eine gesteuerte Anpassung der Soll-Drehzahl konstant gehalten wird. Eine Rückführung der Ist-Drehzahl - oder einer dazu adäquaten Vergleichsgröße - kann somit entfallen.

35 Bei einem einfachen Förderer wird das Gewicht auf den einzelnen Förderbänder jeweils anhand der Anzahl der auf dem Förderband liegenden Güter bestimmt.

Bei einem weiteren, einfachen Förderer wird das Gewicht aus der Anzahl der auf dem Förderband liegenden Güter multipliziert mit einem mittleren Gütergewicht bestimmt. Falls das einzelne Gütergewicht nicht bekannt ist, wird

5 einfach der mittlere Gewichtswert verwendet, der aus einer Statistik bekannt ist. Besonders vorteilhaft ist dies für Behälterförderer, da die Behälter wesentlich schwerer sind als die darin befindlichen Güter, so dass für die Ermittlung des Gewichts das Gütergewicht eine geringere Rolle spielt.

10

Wenn die Soll-Drehzahl des Antriebsmotors bei höherem zu transportierendem Gewicht derart vergrößert wird, dass die durch die Gewichtserhöhung bewirkte Ist-Drehzahlverringerung kompensiert wird, kann die gleiche Ist-Fördergeschwindigkeit

15 für jeden Förderbandabschnitt eingestellt werden.

20

Die Steuerung der Soll-Drehzahl des Antriebsmotors kann kostengünstig erfolgen, wenn der Antriebsmotor ein unregelter Asynchronmotor ist, der von einem

20 Frequenzumrichter angesteuert wird, und dass eine Soll-Drehzahländerung durch Veränderung der Frequenz und/oder der Spannung erfolgt.

25

Zweckmäßigerweise bilden die beiden Förderbänder einen Güterspeicher.

30

Die auf das Verfahren bezogene Lösung sieht vor, dass jeweils das Gewicht der auf den Förderbändern liegenden Güter bestimmt und die Drehzahl des zum jeweiligen Förderband gehörenden Antriebsmotors in Anhängigkeit vom Gewicht der auf dem Förderband liegenden Güter gesteuert wird.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

35

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Förderer mit zwei Förderabschnitten,

- Fig. 2 das Blockschaltbild einer Steuerstrecke eines Förderabschnittes gemäß Fig. 1 und
- Fig. 3 einen aus dem Stand der Technik bekannten Förderer mit zwei Förderabschnitten.

Fig. 3 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Fördererkombination 1 mit zwei Förderern 2, 3, einem Förderer 2 und einem Folgeförderer 3, zu den Zeitpunkten $t_1 - t_9$. Die Förderrichtung ist durch den Pfeil 4 gekennzeichnet. In dieser schematischen Darstellung wird jeder Förderer 2, 3 durch ein Förderband 6, 7 dargestellt, der Förderer 2 durch das Förderband 6 und der Folgeförderer 3 durch das Folgeförderband 7. Die auf einem Förderband 6, 7 transportierten Güter 5 sind gleichfalls schematisiert und liegen auf Fördererabschnitten auf. Bei den Gütern 5 kann es sich um einzelne Gepäckstücke aber auch um Behälter handeln, die jeweils ein oder mehrere Gepäckstücke transportieren. Jedes Förderband 6, 7 wird dabei von einem ungeregelten, ungesteuertem, lastmomentabhängigem Asynchronmotor (nicht dargestellt) mit einer fest eingestellten und unveränderlichen Soll-Drehzahl n_{soll} angetrieben.

Zum Zeitpunkt t_1 werden neun äquidistant verteilte Güter 5 vom Förderband 6 in Förderrichtung 4 zum Folgeförderband 7 befördert. Aufgrund der lastmomentabhängigen Ist-Drehzahl $n_{Ist}(t)$ des Asynchronmotors laufen die Förderbänder 6, 7 zum Zeitpunkt t_1 unterschiedlich schnell. Das leere Folgeförderband 7 läuft schneller als das mit dem Gewicht von neun Gütern 5 belastete Förderband 6.

Zum Zeitpunkt t_2 ist das in Förderrichtung 4 betrachtete erste Gut 8 vom Folgeförderband 7 übernommen worden. Auf dem Förderband 6 werden zum Zeitpunkt t_2 acht Güter 5 transportiert. Die Ist-Drehzahl $n_{Ist}(t)$ des Asynchronmotors und somit die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{Ist}(t)$ des Folgeförderbandes 7 ist bezogen auf den Zeitpunkt t_1 aufgrund des Gewichtes des ersten Gutes 8 verringert. Dadurch hat sich

die Ist-Drehzahl $n_{\text{Ist}}(t)$ des Asynchronmotors und damit die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Förderbandes 6 gegenüber dem Zeitpunkt t_1 erhöht, da nur noch acht Güter 5 transportiert werden.

5

Zum Zeitpunkt t_3 transportiert das Folgeförderband 7 zwei Güter 5 und das erste Förderband 6 noch sieben Güter 5. Die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Förderbandes 6 ist bezogen auf den Zeitpunkt t_2 erneut erhöht, wohingegen sich die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Folgeförderbandes 7 durch die Übernahme des zweiten Guts 9 weiter verlangsamt hat. Aufgrund der unterschiedlichen Ist-Fördergeschwindigkeiten $v_{\text{Ist}}(t)$ des Folgeförderbandes 7 vom Zeitpunkt t_2 bis zum Zeitpunkt t_3 ist das erste Gut 8 schneller transportiert worden als das zweite Gut 9 auf dem Förderband 6. Somit stellt sich ein Abstand 10 zwischen dem ersten Gut 8 und dem zweiten Gut 9 auf dem Folgeförderband 7 ein, der größer ist als der Abstand zwischen dem ersten Gut 8 und dem zweiten Gut 9 zum Zeitpunkt t_1 auf dem Förderband 6.

20

Nach der Übergabe des in Förderrichtung 4 gesehen dritten Gutes 11 vom Förderband 6 auf das Folgeförderband 7 erhöht sich wiederum die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Förderbandes 6, wohingegen sich das Folgeförderband 7 wiederum verlangsamt. Dies führt dazu, dass der Abstand zwischen dem zweiten Gut 9 und dem dritten Gut 11 verglichen mit dem Abstand 10 geringer ist.

25

Zum Zeitpunkt t_5 ist die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Förderbandes 6 annähernd der des Folgeförderbandes 7. Zu den Zeitpunkten t_6 , t_7 , t_8 , t_9 beschleunigt sich jeweils die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Förderbandes 6 gegenüber dem vorhergehenden Zeitpunkt und im Gegenzug verringert sich jeweils die Ist-Fördergeschwindigkeit $v_{\text{Ist}}(t)$ des Folgeförderbandes 7, so dass wie zum Zeitpunkt t_9 dargestellt zwei Güter 5 auf dem Folgeförderband 7 miteinander kollidieren.

30

35

Fig. 1 zeigt einen Förderer 1 mit einem Förderabschnitt 2 und einem Folgeförderabschnitt 3. Gleichfalls ist die Förderrichtung durch den Pfeil 4 repräsentiert. Im wesentlichen wird der Förderabschnitt 2 durch ein Förderband 6 dargestellt und der Folgeförderabschnitt 3 durch das Folgeförderband 7. Nicht dargestellt sind die Förderbänder 6,7 jeweils antreibenden lastmomentabhängigen Asynchronmotoren.

Ein Frequenzumrichter 21 speist die Asynchronmotoren mit einer veränderlichen Frequenz $f_{soll}(t)$ und/oder veränderlichen Spannung $U_{soll}(t)$, die die Soll-Drehzahl des Asynchronmotors $n_{soll}(t)$ gesteuert. In Abhängigkeit vom Gesamtgewicht der von einem Förderband 6, 7 transportierten Gütern 5, wird für den zugeordneten Asynchronmotor die Soll-Drehzahl $n_{soll}(t)$ eingestellt. Entsprechend der Drehmoment-Kennlinie der Asynchronmotoren wird die sich durch eine Lastmomentänderung auftretende Ist-Drehzahländerung Δv kompensiert, indem der dem Asynchronmotor zugeordnete Frequenzumrichter 21 eine geänderte Frequenz und/oder Spannung an den Asynchronmotor weitergibt, die entgegen der Ist-Drehzahländerung Δv wirkt.

Die von jedem Förderabschnitt 6, 7 aufgenommenen und abgegebenen Güter 5 werden mittels einer nicht dargestellten Sensorik wie Barcode-Scanner oder Lichtschranken erfasst bzw. gezählt. Somit ist jederzeit bekannt, welche Güter 5 und/oder wie viele Güter 5 sich auf dem Förderabschnitt 6, 7 befinden.

Zum Zeitpunkt t_1 ist die Soll-Drehzahl $n_{soll}(t)$ des Asynchronmotors des Förderbandes 6 größer eingestellt als die Soll-Drehzahl $n_{soll}(t)$ des Folgeförderbandes 7. Da das Förderband 6 mit dem Gewicht der neun Güter 5 belastet ist, stellt sich eine Ist-Drehzahl n_{Ist} und somit eine Ist-Fördergeschwindigkeit v_{Ist} des Förderbandes 6 ein, die der Ist-Drehzahl n_{Ist} und somit die Ist-Fördergeschwindigkeit v_{Ist} des noch unbelasteten Folgeförderbandes 7 entspricht. Somit

laufen beide Förderbänder 6, 7 gleich schnell und synchron zueinander.

Zum Zeitpunkt t_2 ist das erste Gut 8 dem Folgeförderband 7
5 übergeben, so dass auf dem Förderband 6 acht Güter 5
abgetragen werden. Bezogen auf den Zeitpunkt t_1 wird das
Förderband 6 mit einer geringeren Soll-Drehzahl $n_{\text{Soll}}(t)$
angesteuert, da sich das zu befördernde Gesamtgewicht
verringert hat. Entgegengesetzt dazu weist die Soll-Drehzahl
10 $n_{\text{Soll}}(t)$ des Asynchronmotors des Folgeförderbandes 7 eine
Erhöhung gegenüber dem Zeitpunkt t_1 auf, da das Gewicht des
ersten Guts 8 das Folgeförderband 7 belastet. Die Änderungen
der Soll-Drehzahlen $n_{\text{Soll}}(t)$ der Asynchronmotoren sind so
gewählt, dass die Ist-Fördergeschwindigkeit v_{ist} zum Zeitpunkt
15 t_2 gegenüber dem Zeitpunkt t_1 unverändert bleibt. Somit
laufen die beiden Förderbänder 6, 7 weiterhin gleich schnell.

Zum Zeitpunkt t_3 ist das zweite Gut 9 dem Folgeförderband 7
übergeben. Aufgrund des Gleichlaufes der beiden Förderbänder
20 7, 8 mit identischer Ist-Fördergeschwindigkeit v_{ist} sind die
beiden vorderen Güter 8, 9 äquidistant zueinander und weisen
somit den identischen Abstand voneinander auf, wie zum
Zeitpunkt t_1 .

25 Die zum Zeitpunkt $t_3, t_4, t_5, t_6, t_7, t_8$ und t_9 sich
verändernden Lastmomente $M_R(t)$ für die beiden Förderbänder 6,
7, wobei das Lastmoment $M_R(t)$ beim Förderband 6 abnimmt und
das Lastmoment $M_R(t)$ beim Folgeförderband 7 sukzessive
zunimmt, ist aufgrund der dem entgegen wirkenden Ansteuerung
30 der jeweiligen Asynchronmotoren ohne Auswirkung auf die Ist-
Fördergeschwindigkeit v_{ist} der betrachteten Förderabschnitte
2, 3.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung anhand eines
35 Blockschaltbildes das Grundprinzip zur Steuerung der auf dem
Förderabschnitt 2, 3 von dem Förderband 6, 7 beförderten
Güter 5. Eine Steuerung 20 wirkt dabei auf einen

Frequenzumrichter 21 ein, der wiederum mittels der Spannung und/oder der Frequenz den lastmomentabhängigen Antriebsmotor 22 beeinflusst, so dass dieser eine Soll-Drehzahl $n_{\text{Soll}}(t)$ an ein Förderband 6,7 abgibt, welches die darauf befindlichen
5 Güter 5 mit einer Fördergeschwindigkeit v befördert.

Der Steuerung 20 wird eine vorbestimmte Soll-Fördergeschwindigkeit v_{Soll} als konstante Steuergröße vorgegeben; sie verknüpft ein geschätztes oder berechnetes
10 Lastmoment $M_E(t)$, die im wesentlichen das reale Lastmoment $M_R(t)$ wiedergibt, mit der Soll-Fördergeschwindigkeit v_{Soll} und formt daraus für ein nachgeordnetes Stellglied, den Frequenzumrichter 21, eine Hilfsspannung $U_{\text{Hilf}}(t)$ und eine $f_{\text{Hilf}}(t)$ als Stellgröße. Der Frequenzumrichter 21
15 transformiert als Stellglied die Hilfsspannung $U_{\text{Hilf}}(t)$ und die Hilfsfrequenz $f_{\text{Hilf}}(t)$ in eine Spannung $U_{\text{Ist}}(t)$ und Frequenz $f_{\text{Ist}}(t)$ für den Antriebsmotor 22 um. Gleichfalls stellt sich am Antriebsmotor 22 unter Einwirkung des tatsächlich auftretenden Lastdrehmoments $M_R(t)$ eine Ist-Drehzahl n_{Ist} ein, die das Förderband 6, 7 mit einer Ist-Fördergeschwindigkeit v_{Ist} antreibt. Die Motordrehzahl n_{Ist} ist lastmomentabhängig, d.h. die Ist-Fördergeschwindigkeit v_{Ist} resultiert aus der vom Frequenzumrichter 21 den Antriebsmotor 22 speisenden Spannung $U_{\text{Ist}}(t)$ und Frequenz $f_{\text{Ist}}(t)$, die
20 abhängig von den vom Förderband 6, 7 zu transportierenden Güter 5 von der Steuerung 20 bestimmt wurde.

Das geschätzte oder berechnete Lastmoment $M_E(t)$ einer jeden Steuerstrecke kann dabei durch unterschiedliche Verfahren
30 bestimmt werden. Wenn die jeweiligen Einzelgewichte der Güter 5 eines Förderabschnittes 6, 7 bekannt sind, kann das Gesamtgewicht durch einfaches aufsummieren bestimmt werden. Sind nur einige Gewichte bekannt und andere nicht, so werden für die Güter 5, deren Gewicht unbekannt ist, mittlere
35 Gewichtswerte angenommen, um dann die Summe zu bilden. Falls keine Gütergewichte bekannt sind, so kann die Anzahl der auf dem Förderband 6, 7 befindlichen Güter 5 mit einem mittleren

Gütergewicht multipliziert werden, um das Gesamtgewicht zu bestimmen.

- Für jedes Gesamtgewicht kann mit Hilfe der Drehmoment-
- 5 Kennlinie des Asynchronmotors die Ist-Drehzahländerung Δv gegenüber der unbelasteten Ist-Drehzahl bestimmt werden, so dass sich die von der Kennlinie abgeleitete Ist-Drehzahl der Steuerung 20 zugeführt wird.

Patentansprüche

1. Förderer (1) für Güter (5), insbesondere Behälter für Gepäckstücke,

5 mit zumindest zwei hintereinander geschalteten endlos umlaufenden Förderbändern (6, 7), in Förderrichtung (4) gesehen einem Förderband (6) und einem Folgeförderband (7), die jeweils von einem Antriebsmotor (22) mit lastmomentabhängiger Drehzahl angetrieben werden,

10 wobei die Förderbänder (6, 7) derart in Förderrichtung (4) hintereinander angeordnet sind, dass die vom Förderband (6) beförderten Güter (5) vom Folgeförderband (7) übernommen werden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

15 dass jeweils das Gewicht der auf den Förderbändern (6, 7) liegenden Güter (5) bestimmt und die Drehzahl des zum jeweiligen Förderband (6, 7) gehörenden Antriebsmotors (22) in Abhängigkeit vom Gewicht der auf dem Förderband (6, 7) liegenden Güter (5) gesteuert wird.

20

2. Förderer (1) nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass Gewicht jeweils anhand der Anzahl der auf dem Förderband (6, 7) liegenden Güter (5) bestimmt wird.

25

3. Förderer (1) nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das Gewicht aus der Summe der einzelnen Gütergewichte bestimmt wird.

30

4. Förderer (1) nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das Gewicht aus der Anzahl multipliziert mit einem mittleren Gütergewicht bestimmt wird.

5. Förderer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Soll-Drehzahl des Antriebsmotors (22) mit höherem
Gewicht derart vergrößert wird, dass die durch die
5 Gewichtserhöhung bewirkte Ist-Drehzahlverringerung
kompensiert wird.

6. Förderer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 dass der Antriebsmotor (22) ein unregelter Asynchronmotor
ist, der von einem Frequenzumrichter (21) angesteuert wird
und dass eine Soll-Drehzahländerung durch Veränderung der
Frequenz und/oder der Spannung erfolgt.

15 7. Förderer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die beiden Förderbänder (6, 7) einen Güterspeicher
bilden.

20 8. Verfahren zur Steuerung eines Förderers (1) für Güter
(5), insbesondere Behälter für Gepäckstücke,
mit zumindest zwei hintereinander geschalteten endlos
umlaufenden Förderbändern (6,7), in Förderrichtung (4)
gesehen einem Förderband (6) und einem Folgeförderband (7),
5 die jeweils von einem Antriebsmotor (22) mit
lastmomentabhängiger Drehzahl angetrieben werden,
wobei die Förderbänder (6, 7) derart in Förderrichtung (4)
hintereinander angeordnet sind, dass die vom Förderband (6)
beförderten Güter (5) vom Folgeförderband (7) übernommen
30 werden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass jeweils das Gewicht der auf den Förderbändern (6, 7)
liegenden Güter (5) bestimmt und die Drehzahl des zum
jeweiligen Förderband (6, 7) gehörenden Antriebsmotors (22)
35 in Abhängigkeit vom Gewicht der auf dem (6, 7) liegenden
Güter (5) gesteuert wird.



Bezugszeichenliste

1	Förderer
2	Förderabschnitt
3	Förderabschnitt
4	Förderrichtung
5	Güter
6	Förderband
7	Folgeförderband
8	Gut
9	Gut
10	Abstand
20	Steuerung
21	Frequenzumrichter
23	Förderband
25	Störgröße
f_{soll}	Soll-Frequenz
f_{ist}	Ist-Frequenz
U_{soll}	Soll-Spannung
U_{ist}	Ist-Spannung
U_{Hilf}	Hilfsspannung
f_{Hilf}	Hilfsfrequenz
v_{soll}	Soll-Fördergeschwindigkeit
v_{ist}	Ist-Fördergeschwindigkeit
$M_R(t)$	reales Lastmoment
$M_E(t)$	berechnetes Lastmoment
n_{ist}	Ist-Drehzahl
Δv	Drehzahländerung
t_1-t_9	Zeitpunkte

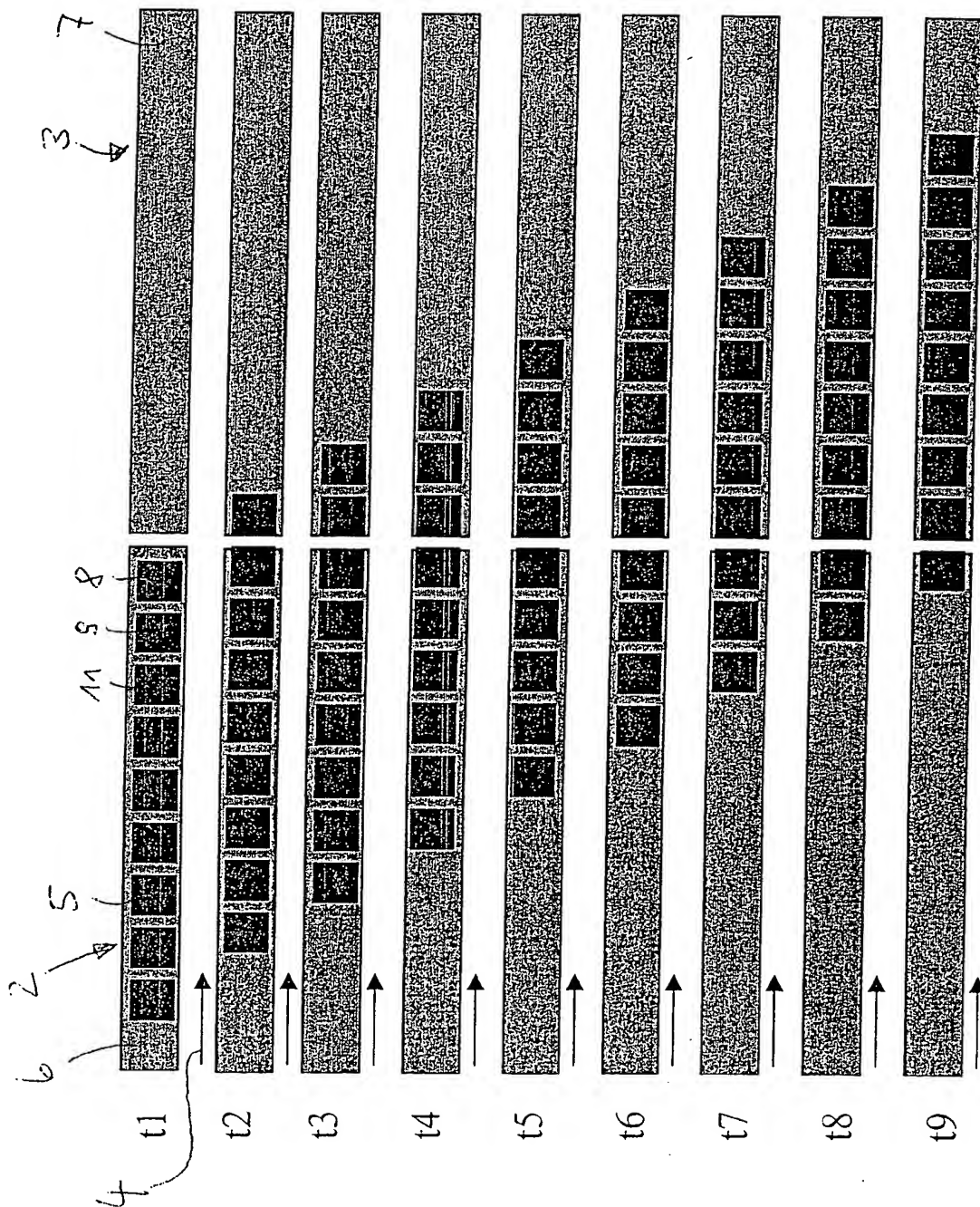
Zusammenfassung

Förderer für Güter, insbesondere Behälter für Gepäckstücke
und Verfahren zur Steuerung eines Förderers für Güter

5

Die Erfindung betrifft einen Förderer 1 für Güter 5,
insbesondere Behälter für Gepäckstücke, mit zumindest zwei
hintereinander geschalteten endlos umlaufenden Förderbändern
10 6, 7, in Förderrichtung 4 gesehen einem Förderband 6 und
einem Folgeförderband 7, die jeweils von einem Antriebsmotor
22 mit lastmomentabhängiger Drehzahl angetrieben werden,
wobei die Förderbänder 6, 7 derart in Förderrichtung 4
hintereinander angeordnet sind, dass die vom Förderband 6
15 beförderten Güter 5 vom Folgeförderband 7 übernommen werden.
Um einen kostengünstigen Förderer 1 mit einem
lastmomentabhängigen Antriebsmotor 22 anzugeben, der eine
lastmomentunabhängige Fördergeschwindigkeit v bietet, wird
vorgeschlagen, dass jeweils das Gewicht der auf den
20 Förderbändern 6, 7 liegenden Güter 5 bestimmt und die
Drehzahl des zum jeweiligen Förderband 6, 7 gehörenden
Antriebsmotors 22 in Abhängigkeit vom Gewicht der auf dem
Förderband 6, 7 liegenden Güter 5 gesteuert wird.

5, Hierzu Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

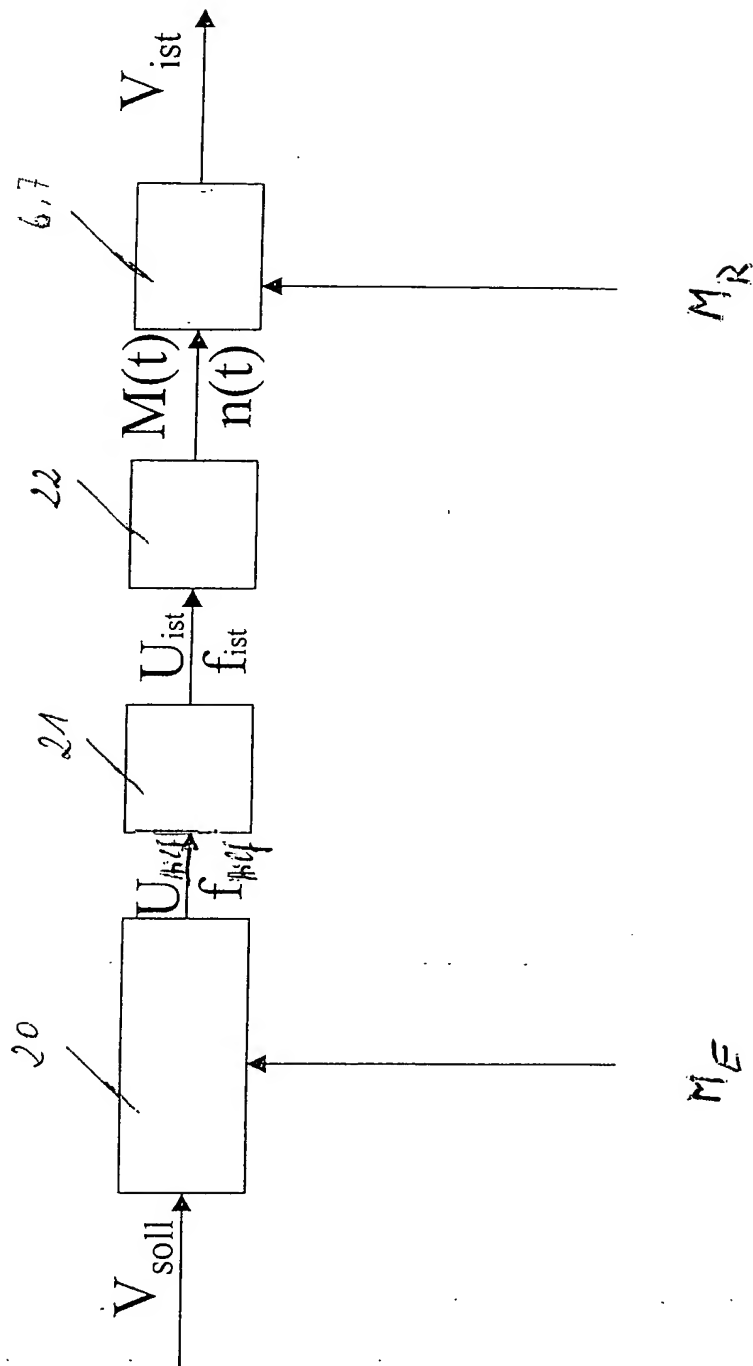
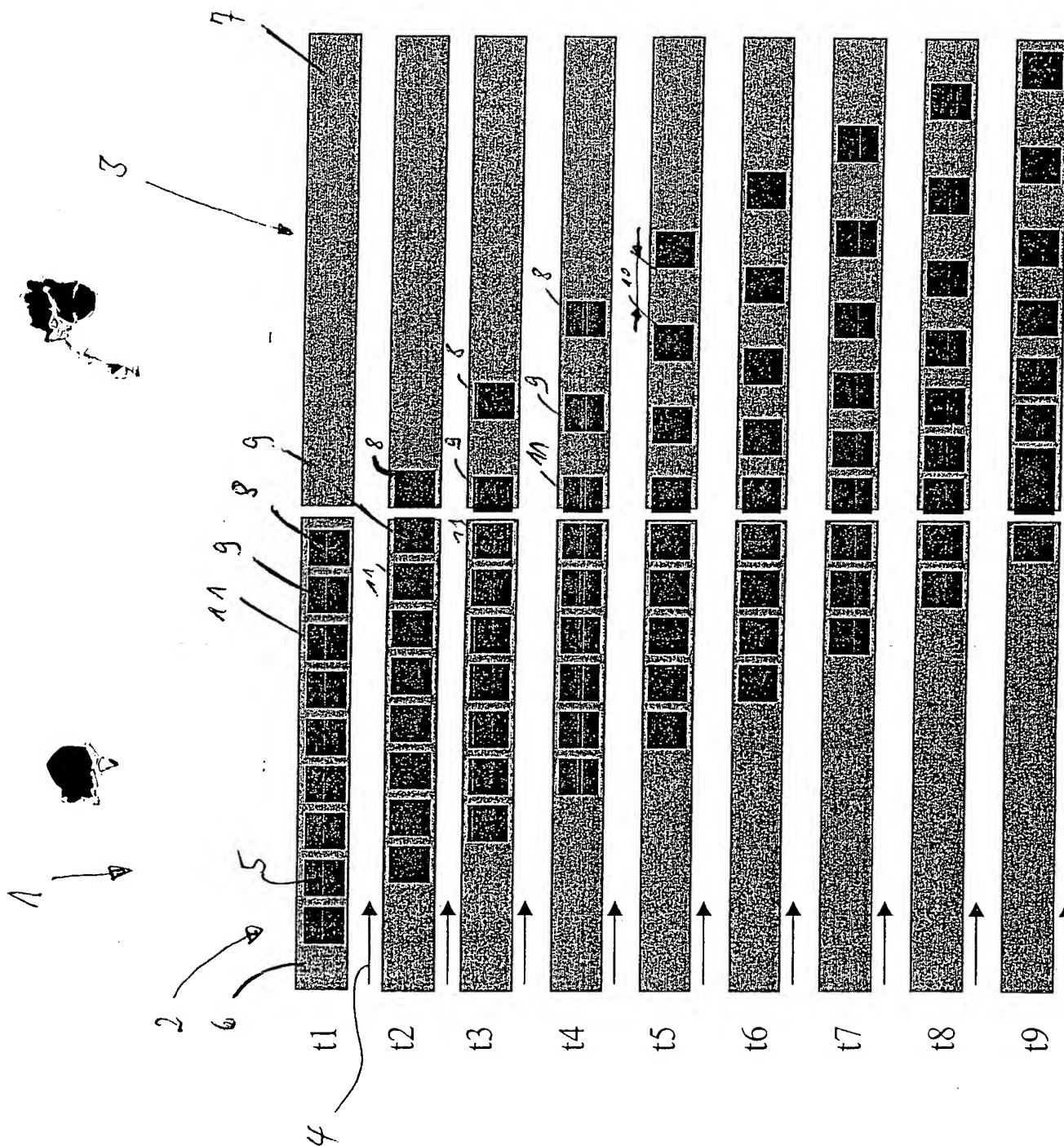


Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY